

Statement of Relevance for DE 3000921

DE 3000921 appears to disclose a swash plate-articulated bearing for a hydraulic axial piston machine.

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

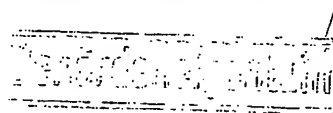
⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 30 00 921 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
F 04 B 1/20

D4

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 30 00 921.3-15
11. 1. 80
16. 7. 81



⑦① Anmelder:
Hydromatik GmbH, 7900 Ulm, DE

⑥① Zusatz zu: P 25 21 312.1

⑦② Erfinder:
Kurz, Ing.(grad.), Herbert; Kreja, Jerzy, Dipl.-Ing., 7900 Ulm,
DE

DE 30 00 921 A 1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Schrägscheiben-Schwenklager für eine hydraulische Axialkolbenmaschine**

DE 30 00 921 A 1

Dipl.-Ing. H. MITSCHERLICH
Dipl.-Ing. K. GUNSCHMANN
Dr. rer. nat. W. KÖRBER
Dipl.-Ing. J. SCHMIDT-EVERS
PATENTANWÄLTE

D-8000, MÜNCHEN 22
Steinsdorfstraße 10
☎ (089) * 29 66 84

3000921

11. Januar 1980

Dr. Kö/lö

Hydromatik GmbH
Liststraße 3
7900 Ulm/Donau

(Zusatz zu Patentanmeldung P 25 21 312 .1)

A N S P R O C H E

1. Schrägscheiben-Schwenklager für eine hydraulische Axialkolbenmaschine, bei der zwischen einer hohlzylindrischen Lagerfläche für die Schrägscheibe im Gehäuse und einer teilylindrischen Lagerfläche der Schrägscheibe in einem bogenförmigen Käfig gehaltene Wälzlagersegmente angeordnet sind, wobei an dem bogenförmigen Käfig in einer Lagerstelle radial verschieblich und schwenkbar ein Mitnehmerhebel angeordnet ist, dessen eines Ende ortsfest an einer Stelle des Gehäuses schwenkbar gelagert ist und dessen anderes Ende an der Schrägscheibe schwenkbar und in seiner Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist, oder umgekehrt nach Patent(Patentanmeldung P 25 21 312.1), dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (8) zumindest im Bereich der genannten Lagerstelle für den Mitnehmerhebel (9,16) federelastisch verformbar ausgebildet ist.

2. Schrägscheiben-Schwenklager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerstelle in von dem Mitnehmerhebel (9,16) durchsetzte Öffnung (14) in dem Käfig (8)

130029/0208

110180

- 2 -

3000921

ist, deren Ränder (15) federelastisch verformbar sind.

3. Schrägscheiben-Schwenklager nach Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Käfig (8) aus Kunststoffmaterial besteht und federelastisch verformbar ist.

4. Schrägscheiben-Schwenklager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmerhebel (16) als biegeelastischer Federstab ausgebildet ist.

130029/0208

110100
Dipl.-Ing. H. MITSCHERLICH
Dipl.-Ing. K. GUNSCHMANN
Dr. rer. nat. W. KÖRBER
Dipl.-Ing. J. SCHMIDT-EVERS
PATENTANWÄLTE

D-8000 MÜNCHEN 22
Steinsdorfstraße 10
☎ (089) * 29 66 84

3000921

- 3 -

Hydromatik GmbH
Liststraße 3
7900 Ulm/Donau

(Zusatz zu Patentanmeldung P 25 21 312.1)

Schrägscheiben-Schwenklager für eine
hydraulische Axialkolbenmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schrägscheiben-Schwenklager für eine hydraulische Axialkolbenmaschine, bei der zwischen einer hohlzylindrischen Lagerfläche für die Schrägscheibe im Gehäuse und einer teilzylindrischen Lagerfläche der Schrägscheibe in einem bogenförmigen Käfig gehaltene Wälzlagersegmente angeordnet sind, wobei an dem bogenförmigen Käfig in einer Lagerstelle radial verschieblich und schwenkbar ein Mitnehmerhebel angeordnet ist, dessen eines Ende ortsfest an einer Stelle des Gehäuses schwenkbar gelagert ist und dessen anderes Ende an der Schrägscheibe schwenkbar und in seiner Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist, oder umgekehrt nach Patent ... (Patentanmeldung P 25 21 312.1).

In der Hauptanmeldung ist ausgeführt, daß bei einer Schwenkbewegung der Schrägscheibe zur Verstellung des Hubvolumens der Axialkolbenmaschine sich die Wälzlagersegmente, vorzugsweise Rollenlager-Segmente, um die Hälfte der in Umfangsrichtung

130029/0208

3000921

der zylindrischen Flächen gesehenen Bewegungsstrecke der Schrägscheibe bewegen. Diese Bewegungsweite für die Lagersegmente ist nur dann theoretisch gegeben, wenn die Wälzkörper bzw. Rollen eine reine Rollbewegung ausführen. In der Praxis, insbesondere, wenn die Lagersegmente nicht unter Last stehen, treten aufgrund von großen Spielzahlen Schwingungen, Erschütterungen und Lagerverschiebungen des Käfigs auf. Um dies zu verhindern, wird der in der Hauptanmeldung beschriebene Mitnehmerhebel vorgesehen.

Bei einer reinen Rollbewegung der Wälzkörper der Lagersegmente, d.h., wenn eine Lageverschiebung des Käfigs mit den Wälzkörpern (Gleiten, Rutschen) praktisch nicht mehr möglich ist, ist der Geschwindigkeitsvektor des Mittelpunktes jedes Wälzkörpers nur halb so groß wie der Geschwindigkeitsvektor des Punktes der zylindrischen Lagerfläche der Schrägscheibe, an welcher dieser Wälzkörper anliegt. Im gleichen Verhältnis (1:2) stehen auch die Wege der genannten Punkte zueinander. Die Geschwindigkeit des Käfigs des Lagersegmentes ist gleich der Geschwindigkeit des Mittelpunktes jedes Wälzkörpers. Unterschiedlich zu den beiden vorstehend genannten Punkten (Mittelpunkt des Wälzkörpers und Anlagepunkt an der zylindrischen Lagerfläche der Schrägscheibe) bewegen sich die Anlenkstellen des Mitnehmerhebels am Gehäuse bzw. an der Schrägscheibe mit ihren Geschwindigkeiten auf verschiedenen Radien um den Schwenkpunkt der Schrägscheibe.

Aus der Lage der Anlenkstellen des Mitnehmerhebels auf der Schrägscheibe bzw. dem Gehäuse ist sofort ersichtlich, daß die Winkelgeschwindigkeiten und die Winkelwege dieser Anlenkpunkte in einem anderen Verhältnis 1:2 zueinander stehen. Das Verhältnis ist abhängig von dem Schwenkwinkel der Schrägscheibe und auch bei geometrisch günstiger Wahl des Abstandes der genannten Anlenkpunkte von der Lagerstelle am Käfig ist es unmöglich, für alle Schwenkwinkel der Schrägscheibe die idealen Anlenkstellen für den Mitnehmerhebel zu finden, so daß die

130029/0208

BAD ORIGINAL

3000921

Lagerstelle des Mitnehmerhebels am Käfig in jeder Schwenkstellung der Schrägscheibe tatsächlich kinematisch richtig auf der Verbindungslinie der Anlenkstellen des Mitnehmerhebels liegt. Mit anderen Worten, ist in jeder Schwenkposition bei festangeordneten Anlenkstellen des Mitnehmerhebels am Gehäuse bzw. der Schrägscheibe ein kinematischer Fehler gegeben. Infolge dieses Fehlers treten Zwangskräfte zwischen dem Mitnehmerhebel und der Lagerstelle am Käfig auf, was zu Schäden führt.

Entsprechend ist in der Hauptanmeldung ausgeführt, daß durch geeignete Wahl der Hebellängen des als Stab ausgebildeten Mitnehmerhebels zwischen Anlenkstelle am Gehäuse und Anlenkstelle am Käfig einerseits und Lagerstelle am Käfig und Anlenkstelle an der Schrägscheibe andererseits, sowie durch geeignete Wahl der Lage der Anlenkstellen am Gehäuse und an der Schrägscheibe sich über einen genügend großen Schwenkbereich der Schrägscheibe eine genügend genaue Einstellung erreichen läßt. Dies gilt aber nur für kleine Schwenkwinkel der Schrägscheibe. Um diese Unzulänglichkeit zu mildern, ist in der Hauptanmeldung der Mitnehmerhebel als biegeelastischer Stab ausgebildet worden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schrägscheiben-Schwenklager der eingangs genannten Art den kinematischen Fehler in der Lage der Lagerstelle des Mitnehmerhebels am Käfig bei verschiedenen Schwenkstellungen der Schrägscheibe auszugleichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Schrägscheiben-Schwenklager der eingangs genannten, aus dem Patent ... (Patentanmeldung P 25 21 312.1) bekannten Art vorgeschlagen,

130029/0208

3000921

daß der Käfig zumindest im Bereich der genannten Lagerstelle für den Mitnehmerhebel federelastisch verformbar ausgebildet ist. Zweckmässige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

In den beigefügten Zeichnungen wird eine beispielsweise Ausführungsform beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 schematisch in einer Schnittansicht und im Ausschnitt den Bereich der Lagerung der Schrägscheibe einer Axialkolbenmaschine in ihrem Gehäuse, und

Fig. 2 in der Figur 1 entsprechende Darstellung eine weitere Ausführungsform.

Die Schrägscheibe 1 einer nicht näher dargestellten Axialkolbenmaschine weist eine zylindrische Lagerfläche 2 auf, die einer hohlzylindrischen Lagerfläche 3 im Gehäuseteil 4 gegenüberliegt. Der Hub der nicht dargestellten Kolben der Axialkolbenmaschine wird in bekannter Weise durch Veränderung der Winkelstellung der Schrägscheibe 1 gegenüber der Achse 5 der nicht dargestellten Welle der Axialkolbenmaschine verändert. Dazu greift beispielsweise an der Schrägscheibe 1 eine nicht dargestellte Verstelleinrichtung an. In Fig. 1 ist strichliert eine zweite Schwenklage der Schrägscheibe 1 dargestellt.

In dem Lagerspalt zwischen den Lagerflächen 2 und 3 ist ein Wälzlagersegment 6 angeordnet, dessen Wälzkörper 7 durch einen Käfig 8 geführt und gehalten werden. Die Nachführvorrichtung für das Wälzlagersegment 6 steht aus einem Mitnehmerhebel 9, der im Gehäuseteil 4 an einer ortsfesten Anlenkstelle 10 schwenkbar gelagert ist (beispielsweise durch eine in eine Bohrung des Gehäuseteils ragende Abkröpfung des

130029/0208

Hebels gemäß Beschreibung des Hauptpatentes) und an der Schrägscheibe 1 in einer Lagerstelle 11 schwenkbar und in seiner Längsrichtung verschiebbar gelagert ist. Die Lagerstelle 11 wird beispielsweise durch einen drehbar in der Schrägscheibe 1 gelagerten Lagerzapfen 12 gebildet, wobei der Mitnehmerhebel 9 in einer Querbohrung 13 des Lagerzapfens verschieblich geführt ist.

Die Lagerstelle des Mitnehmerhebels 9 in dem Käfig 8 wird durch eine Öffnung 14 gebildet, durch welche der Mitnehmerstab 9 ragt. Diese Öffnung 14 ist aus Gründen der Deutlichkeit der Zeichnung nur in der Lage des Käfigs 8 eingezeichnet, die er einnimmt, wenn die Schrägscheibe 1 die strichliert angedeutete Lage einnimmt, wobei der Mitnehmerstab 9 dann die mit 9' bezeichnete Position einnimmt. Da der Käfig 8 bei der gezeigten Ausführungsform aus einem federelastisch verformbaren Kunststoff besteht, werden zum Ausgleich des kinematischen Fehlers die Ränder 15 der Öffnung 14 im Käfig 8 verformt.

Die in Fig. 2 in entsprechender Darstellung gezeigte Ausführungsform trägt die gleichen Bezugszeichen und unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 lediglich dadurch, daß zusätzlich zu der biegeelastischen Verformbarkeit die Ränder 15 der Öffnung 14 auch der Mitnehmerstab 16 ein biegeelastisch verformbarer Federstab ist, welcher in der verschwenkten Position der Schrägscheibe die mit 16' bezeichnete Stellung einnimmt und gebogen verformt ist.

Der Patentanwalt



130029/0208

30 00 921
F 04 B 1/20
11. Januar 1980
16. Juli 1981

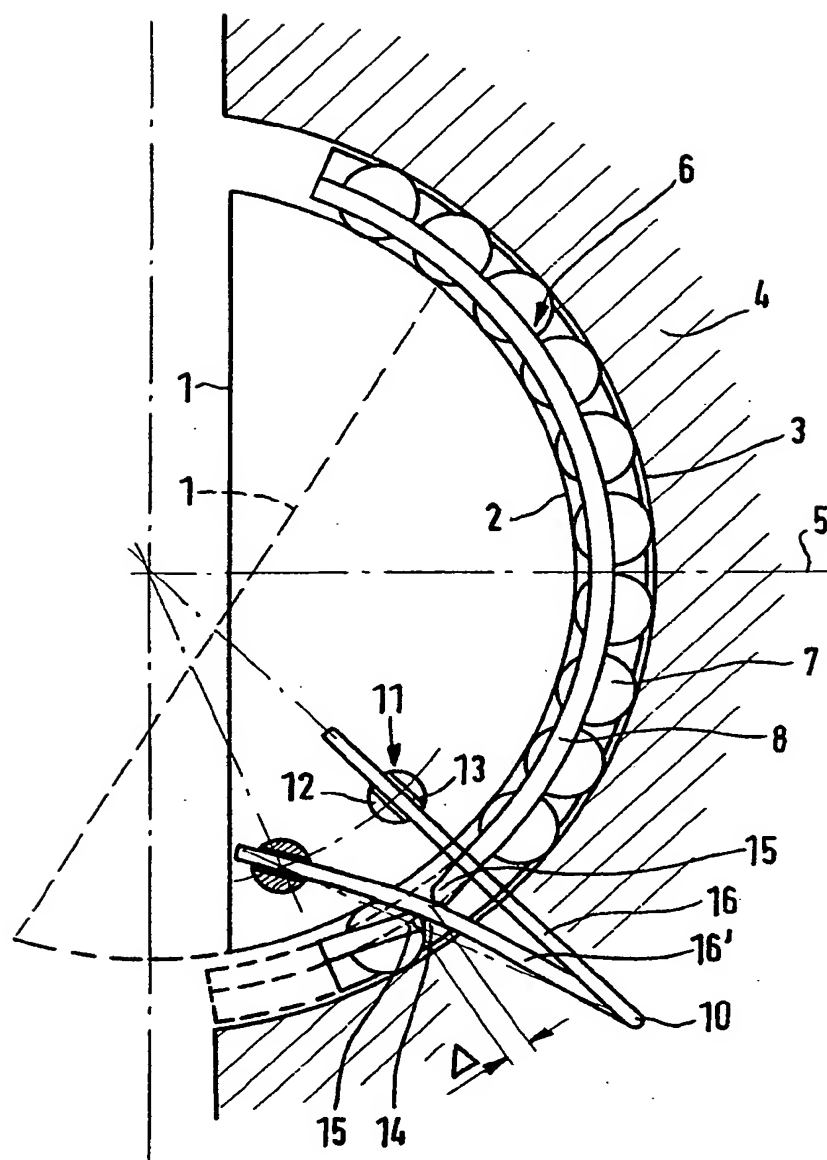
- 9 -

NACHGEREICHT

This technical drawing shows a cross-sectional view of a mechanical assembly. A curved, semi-circular component (1) is shown in cross-section, revealing internal rollers (2) and a central shaft (3). A lever arm (4) is pivoted to the assembly, with a pin (5) at its base. The lever arm (4) is connected to a rod (6) that passes through a series of rollers (7, 8, 9, 9'). A spring (10) is attached to the rod (6) and the lever arm (4). A pin (11) is shown at the pivot point of the lever arm (4). A dashed line (12) indicates the path of the rod (6). A small triangle (13) is shown at the end of the rod (6). A dashed line (14) indicates the path of the rod (6). A dashed line (15) indicates the path of the rod (6). A dashed line (16) indicates the path of the rod (6). A dashed line (17) indicates the path of the rod (6). A dashed line (18) indicates the path of the rod (6). A dashed line (19) indicates the path of the rod (6). A dashed line (20) indicates the path of the rod (6). A dashed line (21) indicates the path of the rod (6). A dashed line (22) indicates the path of the rod (6). A dashed line (23) indicates the path of the rod (6). A dashed line (24) indicates the path of the rod (6). A dashed line (25) indicates the path of the rod (6). A dashed line (26) indicates the path of the rod (6). A dashed line (27) indicates the path of the rod (6). A dashed line (28) indicates the path of the rod (6). A dashed line (29) indicates the path of the rod (6). A dashed line (30) indicates the path of the rod (6). A dashed line (31) indicates the path of the rod (6). A dashed line (32) indicates the path of the rod (6). A dashed line (33) indicates the path of the rod (6). A dashed line (34) indicates the path of the rod (6). A dashed line (35) indicates the path of the rod (6). A dashed line (36) indicates the path of the rod (6). A dashed line (37) indicates the path of the rod (6). A dashed line (38) indicates the path of the rod (6). A dashed line (39) indicates the path of the rod (6). A dashed line (40) indicates the path of the rod (6). A dashed line (41) indicates the path of the rod (6). A dashed line (42) indicates the path of the rod (6). A dashed line (43) indicates the path of the rod (6). A dashed line (44) indicates the path of the rod (6). A dashed line (45) indicates the path of the rod (6). A dashed line (46) indicates the path of the rod (6). A dashed line (47) indicates the path of the rod (6). A dashed line (48) indicates the path of the rod (6). A dashed line (49) indicates the path of the rod (6). A dashed line (50) indicates the path of the rod (6). A dashed line (51) indicates the path of the rod (6). A dashed line (52) indicates the path of the rod (6). A dashed line (53) indicates the path of the rod (6). A dashed line (54) indicates the path of the rod (6). A dashed line (55) indicates the path of the rod (6). A dashed line (56) indicates the path of the rod (6). A dashed line (57) indicates the path of the rod (6). A dashed line (58) indicates the path of the rod (6). A dashed line (59) indicates the path of the rod (6). A dashed line (60) indicates the path of the rod (6). A dashed line (61) indicates the path of the rod (6). A dashed line (62) indicates the path of the rod (6). A dashed line (63) indicates the path of the rod (6). A dashed line (64) indicates the path of the rod (6). A dashed line (65) indicates the path of the rod (6). A dashed line (66) indicates the path of the rod (6). A dashed line (67) indicates the path of the rod (6). A dashed line (68) indicates the path of the rod (6). A dashed line (69) indicates the path of the rod (6). A dashed line (70) indicates the path of the rod (6). A dashed line (71) indicates the path of the rod (6). A dashed line (72) indicates the path of the rod (6). A dashed line (73) indicates the path of the rod (6). A dashed line (74) indicates the path of the rod (6). A dashed line (75) indicates the path of the rod (6). A dashed line (76) indicates the path of the rod (6). A dashed line (77) indicates the path of the rod (6). A dashed line (78) indicates the path of the rod (6). A dashed line (79) indicates the path of the rod (6). A dashed line (80) indicates the path of the rod (6). A dashed line (81) indicates the path of the rod (6). A dashed line (82) indicates the path of the rod (6). A dashed line (83) indicates the path of the rod (6). A dashed line (84) indicates the path of the rod (6). A dashed line (85) indicates the path of the rod (6). A dashed line (86) indicates the path of the rod (6). A dashed line (87) indicates the path of the rod (6). A dashed line (88) indicates the path of the rod (6). A dashed line (89) indicates the path of the rod (6). A dashed line (90) indicates the path of the rod (6). A dashed line (91) indicates the path of the rod (6). A dashed line (92) indicates the path of the rod (6). A dashed line (93) indicates the path of the rod (6). A dashed line (94) indicates the path of the rod (6). A dashed line (95) indicates the path of the rod (6). A dashed line (96) indicates the path of the rod (6). A dashed line (97) indicates the path of the rod (6). A dashed line (98) indicates the path of the rod (6). A dashed line (99) indicates the path of the rod (6). A dashed line (100) indicates the path of the rod (6).

130029/0208

FIG. 2



P 30 00 921.3

130029/0208